

団体名・グループ名

水戸市立国田中学校 生物研究部・3年1組ホタル研究班

審査委員の評価のポイント

37年の歴史を持つ生物研究部を中心に、併設の小学校や地域と連携して、ホタル保護・研究活動を展開。人工の光や温度がホタルの生育にどのように影響するかを調べた。さらに3年1組の理科の学習で、ホタルがいなくなった理由を取りあげ、班毎に水質調査、水生生物調査、生態系（エサ、天敵）調査などに取り組んだ。仮説を立て調査し、考察するというプロセスが、丁寧にまとめられていること。新たな課題にもチャレンジし、自主的活動を展開している点が高く評価された。

活動の場所

校内理科室、各教室、
国田地区のホタル生息地
(七ッ洞公園、阿川等)

活動したこどもの人数

32人

活動したこどもの学年

中学3年生(30名)・1年生(2名)

活動継続年数

37 年

主な受賞歴

H20・H19日本学生科学賞入選2等、H18同賞入選3等、H17・H19ホタルレンジャー優秀賞

活動グループ(学校・団体)の紹介、活動頻度

本校は小中併設校であり、小学1年生から中学3年生まで一緒に生活している。本校生物研究部は昭和46年に発足して以来、伝統的にホタルの研究を続けている。今年の部員は6名。1年生と3年生で、ホタルの飼育や研究に取り組んでいる。小学校の頃から生物研究部の活動に興味を持ち、活動に参加してきた子供達なので、興味や意欲は高く、活動は積極的である。活動は週4日、放課後に行っている。その他に現地の調査等は、土曜日や日曜日に行っている。また、生物研究部の活動に影響され、3年1組のクラス全員30名で、理科の学習でホタルの生息に関する調査研究を行った。全員が調査テーマを持ち、調査結果を考察レポートにまとめ、それをクラスの研究物に仕上げた。このホタルレンジャーレポートは生物研究部の1年の2名が中心にまとめた。

活動の概要(活動の経緯も含めてご記入下さい)

ホタルの幼虫をホタル生息地に放流し、ホタル発生状況を調査すると共に、ホタル発生地の環境をどのように整備していったらよいかを探るために、理科室内でゲンジボタルを卵から成虫まで飼育し、ホタルの生育条件と生存率を調べてきた。今年は人工の光や温度がホタルの生育にどのように影響するかを調べた。また、国田小中学校の児童生徒全員にホタルの飼育を通して保護活動が広がると共に、児童生徒や地域の人たちもホタルや国田の自然環境についての関心が高まってきた。

さらに今年は、3年1組の理科の学習で、郷土の環境調査を取り入れ、「小場江のホタルはなぜいなくなってしまったのか」というテーマで調査研究に取り組んだ。班毎に水質調査、水生生物調査、生態系（エサ、天敵）調査などに取り組み、それぞれが結果を元に考察しレポートにまとめる学習活動を行った。それぞれの結果をまとめ総合的に考察することで、ホタルの減少の原因を明らかにすることができた。これらの活動を通して、生徒が郷土の自然に関心を持ち、自然環境や野生生物の保護・保全について深く考えることができた。

団体名・グループ名

水戸市立国田中学校 生物研究部・3年1組ホタル研究班

活動の場所（様子や環境など）

国田中学校 理科室

セッ洞公園・阿川・小場江用水

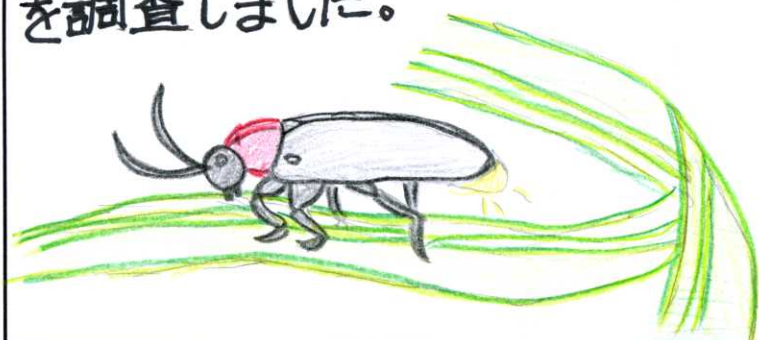
タイトル

「ホタルの里国田」の再生を目指して
～小場江のホタルは、なぜいなくなってしまったのか。

活動を始めたきっかけ（興味を持ったことなど）

私達の国田中学校は30年以上伝統的にホタルの研究をしている生物研究部があります。生物研究部は、ホタルの研究のほかに、ホタルの保護活動や、ホタル生息地の環境調査なども行っています。しかしほかの生徒は理科室のホタルは見たことはあっても自然の中のホタルは見たことがない生徒が多いことがわかりました。そこで、生物研究では、ホタルを通して郷土の自然環境を大切にしてもらおうとホタル観察や国田小中学校の全クラスにホタル水そうを設置し、大きくなったら、小川に放流する活動を計画しました。また、3年1組全員で、理科や総合的な学習の時間に昔のホタル生息地である小場江用水にどうして、ホタルがいなくなってしまったのかを調査しました。

国田でホタルを見たことがありますか (%)



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

1. 国田のホタル生息地

阿川



大井戸



阿川や大井戸の近くには他にもホタルが自然発生している場所があるよ。

山の下の湿地に小さな小川が流れています。昔はたくさんホタルがいましたが、今は少しずつ減ってしまいました。

ここは、山の下にあるので、とてもきれいな水が豊富にあります。



セツ洞や阿川に生息しているのはおもにゲンジホタルです。ヘイケホタルはあまり見られなくなっていました。

セツ洞公園



今では、北の小川に少し見られるだけとなりました。:(

国田中生物研究部がホタル保護活動を続け、今では、毎年ホタルが発生するようになりました。



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

2. 小場江のホタルはなぜいなくなりましたのか。



小場江用水

江戸時代につくられた用水路。以前は、ホタルの大発生地でしたが、昭和40年にコンクリート化されたため減ってしまいました。
 どうしてホタルはいなくなっちゃったの...
 現在ホタルは生息していません。

小場江用水にホタルがいなくなった原因を、3年1組クラス全員で調査しました。

水質調査

実施時期 2008年1月31日, 6月19日

ホタルがいなくなったのは、水質が悪くなったからかもしれない。

パックテストによる水質調査

- ・ COD 水中にある物質が酸化や分解される酸素量のこと。CODが高いと、生活排水や汚水が流れこんでいることが考えられる。
- ・ リン酸イオン... リン酸イオンは、生物の分解により、水中に入る。また、肥料や工業排水、生活排水にも含まれる。
- ・ 亜硝酸態窒素... 植物体の他に、生活排水等に含まれる。食べ物のかす、肥料などから水中に入り、それらが分解されて亜硝酸態窒素となる。
- ・ 導電率..... 水中に溶解している電解質が多いと水溶液は電気を通すようになる。導電率が高いほど、工業排水などの汚染が高い。



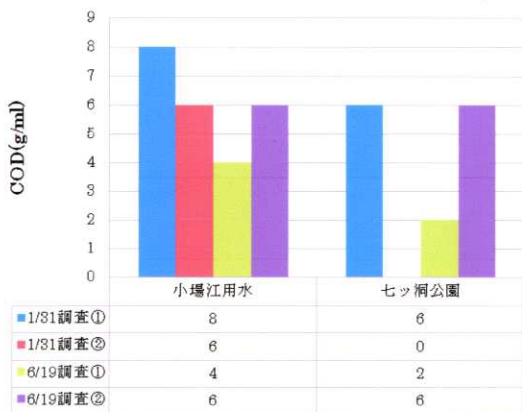
パックテスト



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

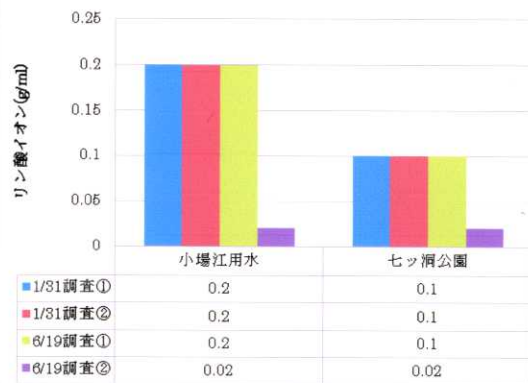
COD

小場江用水とセツ洞公園のCOD



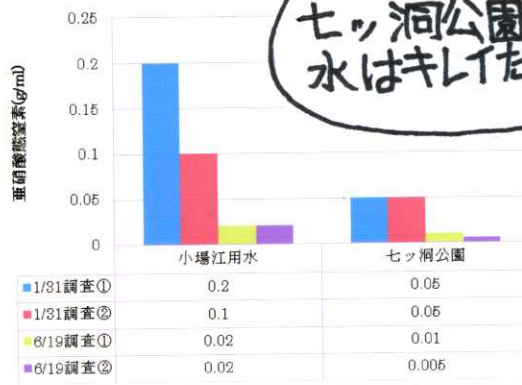
リン酸イオン

小場江用水とセツ洞公園のリン酸イオン



亜硝酸態窒素

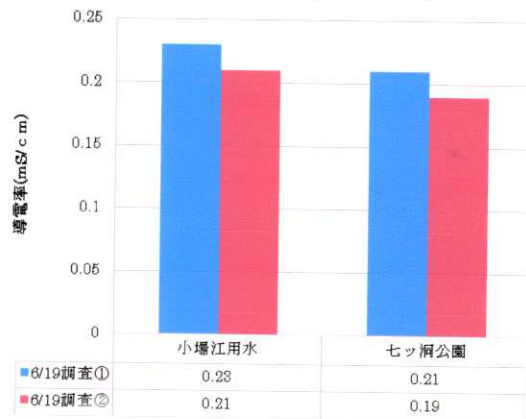
小場江用水とセツ洞公園の亜硝酸態窒素



セツ洞公園の水はキレイだね

導電率

小場江用水とセツ洞公園の導電率



水生生物による水質調査

水中に住む生物の種類を調査すると、水質によって生息する生物が違ふ。水質なび川の環境の状態が分かる手がかかりとなる生物を指標生物という。きれいな水(水質階級Ⅰ)、少し汚い水(水質階級Ⅱ)汚い水(水質階級Ⅲ)大変汚い水(水質階級Ⅳ)の4階級に分ける。

住んでいる生き物によって水の汚れぐあいがわかるんだよ。

6月19日調査

1月31日調査

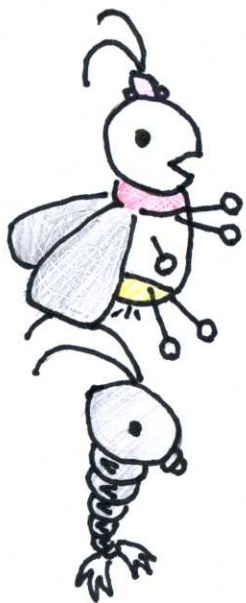


活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

ゲンジボタルは少し汚い水(水質階級Ⅱ)の指標生物だよ

1月31日と6月19日の調査の結果

	小場江用水	七ッ洞公園
H20 1/31調査	カワニナ(少し汚い水) アメリカザリガニ(大変汚い水) マシジミ(少し汚い水)	ヘビトンボの幼虫(きれいな水) サワガニ(きれいな水) カワニナ(少し汚い水) ヤンマのヤゴ ゲンジボタルの幼虫(少し汚い水)
H20 6/19調査	カワニナ(少し汚い水) アメリカザリガニ(大変汚い水) マシジミ(少し汚い水) ヤゴ タニシ(汚い水) ドジョウ	ヘビトンボの幼虫(きれいな水) サワガニ(きれいな水) カワニナ(少し汚い水) ヤンマのヤゴ アメリカザリガニ(大変汚い水)



小場江用水



マシジミ
(少し汚い水)



カワニナ
(少し汚い水)



アメリカザリガニ
(とても汚い水)
その他、ヤゴ、タニシ、ドジョウなど

少し汚い水

七ッ洞公園



ヘビトンボの幼虫
(きれいな水)



サワガニ
(きれいな水)



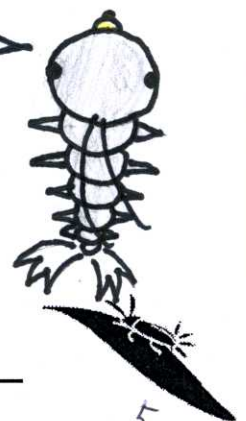
ゲンジボタルの幼虫
(少し汚い水)



ヤンマのヤゴ、カワニナなど

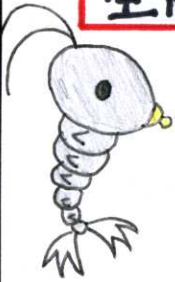
きれいな水

小場江は七ッ洞公園より水質は少し悪い「少し汚い水」に分類されるよ。でも、ゲンジボタルは「少し汚い水」に生息できる生物なので、水質の悪化がホタル減少の原因ではないよ



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

生息場所調査



ホタルがいなくなつたのは、ホタルが上陸したり、さなぎになったり、産卵したりする場所がなくなつたからかもしれない。

上陸、さなぎになる場所

・ホタルは、4月ごろ水から出て上陸します。それからやわらかい土にもぐり、さなぎになります。

セツ洞公園

水の深さは10cmほどで、流れはあらい。20cmくらいの土留めがある。川岸の土は、やわらかくしめっている。



小場江用水

三面コンクリートで水の流れは速い。水の深さは1m以上で季節によって変化がある。土はややかたく、乾燥しやすい。



産卵する場所

上陸するのはむずかしい

・ホタルは、川岸のコケなどに産卵する。そのコケに、産卵された卵が乾燥しないように、いつでも湿った状態にしなければなりません。

セツ洞公園

小川の中に岩がたくさんあり、コケがたくさん生えている。川の流れの



しぶきによって、いつでも湿っている場所がある。



小場江用水

ホタルが産卵できるようなコケは見当たらなかった。

これでは産卵できる場所がないね。



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

天敵やエサ調査

ホタルがいなくな、たのは、天敵やエサが原因かもしれない。



ホタルが生息するためには、カワナが十分に生息していることが大切です。また、ホタルの幼虫や成虫を捕獲する天敵が多すぎても生息が難しくなります。

	セッ洞公園	小場江用水
エサ	カワナ (ゲンジボタルのエサ)	カワナ (ゲンジボタルのエサ) タニシ (ハイケボタルのエサ)
天敵	幼虫の天敵 ハビトンボの幼虫 サワガニ・ヤゴ 成虫の天敵 クモ・カエル・鳥 カマキリ	幼虫の天敵 ハビトンボ・サワガニ・ヤゴ 成虫の天敵 クモ・カエル・鳥



クモの巣にカガ、たホタル

・エサであるカワナは、どちらの場所にもたくさんいる。
・幼虫や成虫の天敵はむしろセッ洞公園の方が多い。
だから、小場江のホタル減少の原因はエサや天敵ではなさそうだね。



結論

小場江にホタルがいなくな、てしま、たのは、意外にも水質の悪化ではなく、産卵や上陸する場所がホタルの生息に適していないということが分かった。

これは30年以上前に小場江用水を整備しコンクリート化のためであると考えられる。昔の国田中生物研究部の研究記録からもそのころからホタルが減少してきたことがわかる。



昭和46年～50年の
生物研究部による
生態研究。



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

ゲンジボタルの研究

生物研究部は毎年ホタルの研究をしています。今年もホタルの成育と温度の関係や、生殖と光の関係について調べました。

研究主題

ゲンジボタルの成育条件と生存率④

一成育における温度の影響と生殖における光の影響

蛹期間と温度の関係

- ・上陸・羽化用 水そうを理科室に2こ、現化室内温室に2こ、ベランダに2こ、計6こ設置した。それぞれの水そうに終令幼虫20頭ずつ入れた。



理科室の設置場所(装置A, B)



理科室ベランダの設置場所(装置C, D)



理科室温室の設置場所(装置E, F)

温度変化が小さい

温度は低く湿度変化が大きい

温度は高く変化が小さい

結果

		蛹 期 間 と 思 わ れ る 日 数 (日 間)																																		
場 所	装 置	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55				
理 科 室	装 置 A							☆																												
	装 置 B										☆																									
ベ ラ ン ダ	装 置 C																																	9		
	装 置 D																			☆																
温 室	装 置 E									☆																										
	装 置 F																							☆												

☆: 上陸日の平均と羽化日の平均の差



温度の低いベランダが最も蛹期間が長く次いで温室、理科室となったよ。温度が高いほうが蛹期間が短く早く羽化することがわかった。

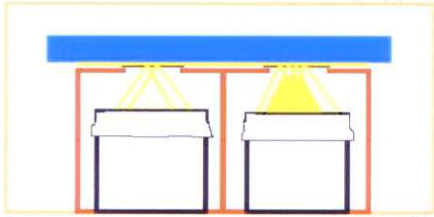


活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

生殖と光の関係

産卵と光の関係

光と強さを4lx～27lxに設定した産卵床A～Dと自然の明るさの産卵床E、定時で明かりを消灯する産卵床Fを作成して、産卵の様子を観察した。



各産卵装置の産卵までの日数

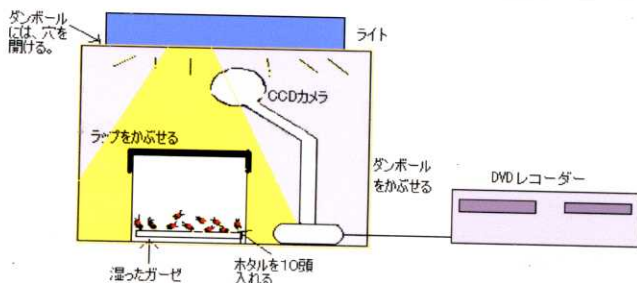
産卵床	穴	照度	点灯時間	産卵	産卵までの日数	備考
A	2	4 lx	24時間点灯	○	5日	卵少ない
B	4	8 lx	24時間点灯	○	7日	卵少ない
C	8	14 lx	24時間点灯	○	7日	卵少ない
D	16	27 lx	24時間点灯	×	産卵しない	
E	開放	— lx	自然の状態の明るさ	○	2日	
F	16	27lx	0時～6時消灯	○	2日	



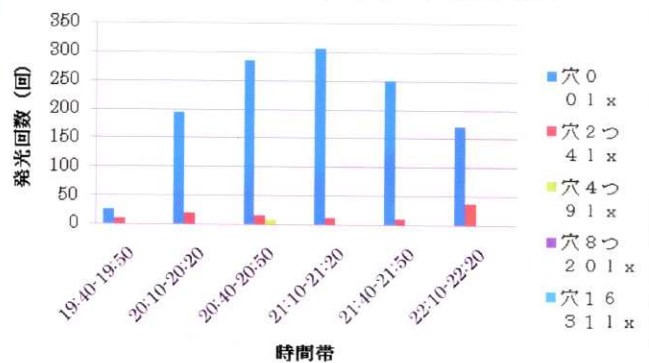
4lxの弱い光でも、産卵までの期間が長く、卵の数も少なかった。弱い光でも、産卵に大きな影響があることがわかりました。人工の光は交尾に影響があるのかもしれない。

発光と光の関係

4lx～31lxの光の強さの産卵床を①のように設置し、18:00～23:00ごろまでの発光の様子をDVDに記録した。

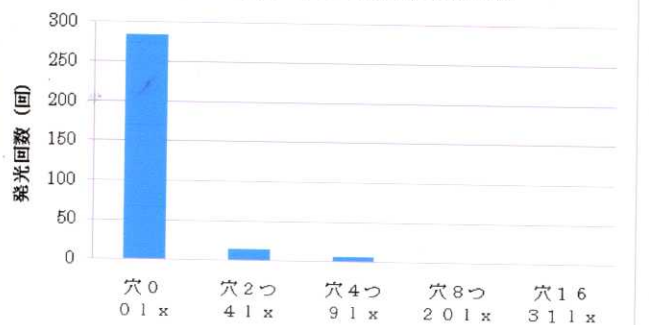


各時間帯の10分間の発光回数



4lx程度の弱い光でもホタルの発光そのものが極端に少なくなったり、発光しなくなったりしたよ。街灯などの光の影響はホタルの交尾に大きな影響があると思うよ。

20時40分から10分間の発光数



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

4. ホタル保護の意識を高める活動 ～ホタルのことをみんなに知ってもらいたい!～

今年度は、小学1年生～中学3年生の教室にホタルの飼育水そうを設置し育ててもらいました。



夏はとても暑くなるため、涼しい部屋へ水そうを移動しました。

ときどき、全部の水そうを見て回り、カワニナが不足していないかなどを確認しました。

児童・生徒もホタルの幼虫を観察している姿が見られました。

小学3年生がホタルの放流をしました。

↑(現小学4年生)

3月18日に小学3年生が終れいに達した幼虫を数え、学校近くの用水路に放流しました。



小学3年生
の感想

水そうの中にホタルが見えなくてとても心配だったけれど、たくさんいて、びっくりしました。

夏にホタルがとぶのが、とても楽しみです。



活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

ホタル観察会

6月11日にセッ洞公園でホタル観察会を行いました。

今年はホタルもたくさん飛んでいましたが、



児童、生徒、先生方もたくさん観察に来て、ホタルの光に歓声をあげていました。



とてもきれいだったね!

ホタル説明会

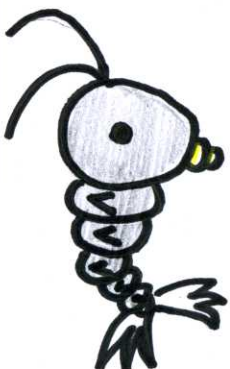
ホタルに興味をもった小学1・2年生を対象にホタル説明会を行いました。



とても熱心に説明をきいてくれました。



小学1・2年生からもらった
プレゼント



1・2年生からプレゼントをもらいました。
ありがとうございました。

活動の内容や調べたこと、写真やイラスト

ホタルの飼育

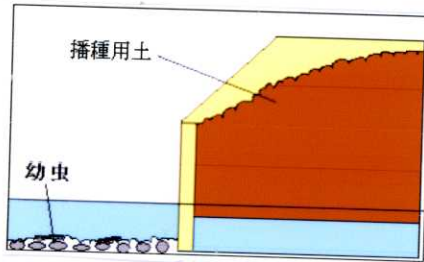
H16年から理科室で育てたホタルを羽化させ採卵しているから、ホタル生息地でホタルの補獲はしなくてすんだよ



園田のホタルを保護するためにホタルを卵から飼育し、幼虫をホタル生息地に放流する活動を行っている。



虫かごをつかって産卵床をつくる



上陸・蛹化装置をつくり観察した。



25mmから30mmの幼虫が1000頭前後生存していた。



ほくか
いっぱい!?



2・3日でガラスに産卵する



羽化した成虫は採卵や実験に使用した。



今年は4月30日にホタルが羽化しました。



3月に飼育に飼育水そうの水を抜き終齢に達した幼虫をいれた。



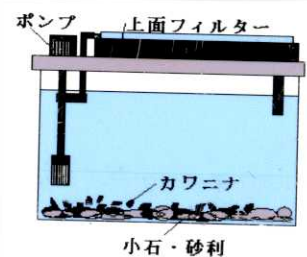
卵化の2日前には卵が黒くなってくる



卵化した幼虫は約1.5mmだった。



卵化した幼虫をスポイトで数える。



図のような装置をつくり飼育をはじめた。

活動で工夫したこと、困ったこと

和佳部長 実優 (保健先生) 前部長 先生

全クラスにホタルの水そうを置いたね

小学生もホタルに興味をもって観察していたね

クラスで"育てたホタルの幼虫を放流するときみんな「夏には飛ぶぞ」といいね」とはなしていたよ。

小学生の1,2年生にホタルの説明会を開いたら、みんなとても真剣に聞いていました。生活科のレポートもみんなよくかいていたそうです。

今年のホタル観察会には多くの人が見に来てくれたね

中学三年生もレポートづくりがんばっていたよ。

これからやりたいこと

〈インタビュー〉

国田をホタルでいっぱいにするためにゲンジボタルだけでなくハイケボタルの研究もしていきたいです。

ホタルをとらないことをよびかける看板をつくりたいです。

夏の夜空を飛びまわりたいわ。

ぼくのすむところをへらさないでね。

来年は光の実験をさらに深めいろいろな色の光をつかい、産卵と発光のえいきょうを調べたいです。



気づいたこと、感じたことやおもしろかったこと
環境大臣やみんなに伝えたいこと

ホタルンジャーみんなの環境への意識が高まりました。



私はホタルを入部するまであまり見たことがありませんでした。しかしホタル観察会で見たホタルは思っていたより多く、感動しました。これは、先輩方が、毎年ホタルの保護活動を続けてきたからだと思います。なので、私も研究・保護活動ともにがんばりたいです。



この研究を通して、環境保護への関心がとても強くなりました。
国田の自然環境を壊さないようにしていきたいです。



ホタル生息地調査をした3年生生徒の感想

僕は、あまり自然環境にはあまり興味がなかったが、ホタルがいなくなった原状を知り、「何とかしない」という興味が出てきました。

自分の町で見つめることで、新しい興味が持てることかできました。

国田の小堀江に、ホタルが戻ってくることを願います。

国田の自然環境に関心が高まった。

人間は、どうしても便利さを求めるために自然に手をつけてしまう。国田の小堀江のホタルも人間のせいになってしまったと考えた。これから先、国田の自然を守っていくことが重要なんだと思う。

人間の便利さを求めるだけでなく、自然を守っていかなくてはならない。

（昔の2、30年のことでも昔々とは想像以上に変わっていた。水質汚染や環境の変化が多岐にわたる。やはり私たちが街づくりをよりよいものにしていかねばなら、いくらホタルについて調べても、ホタルにとって住みにくい環境になってしまうのだと思います。なので、これからも、国田に住みやすい環境にしていきたいです。

私たちが人とホタルが住めるよりよい街づくりをしなくてはならない。

